

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-153463

(43)Date of publication of application : 31.05.1994

(51)Int.Cl.

H02K 15/04

(21)Application number : 04-315667

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.10.1992

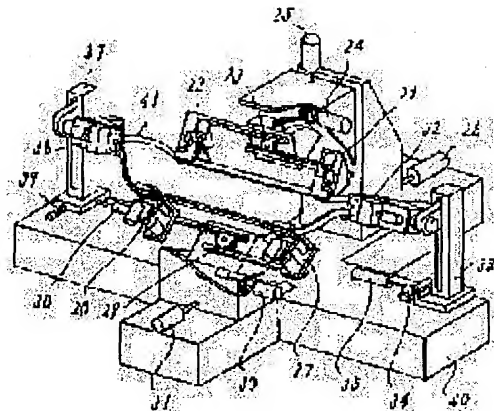
(72)Inventor : TOYAMA HIDEJI
YAMAGUCHI TOSHIO

(54) COIL FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a coil forming apparatus with which a setup time can be reduced, a work can be attached and detached from the front side, coils having a small opening diameter through a large opening diameter can be formed and a coil requiring a high dimensional accuracy can be formed.

CONSTITUTION: Hands 21, 22, 27 and 28 which have mechanisms of chucking the straight parts of a coil 41. Spacers between the hands 21, 22, 27 and 28 are adjusted to cope with the variation of the lengths of the straight parts of the coils 41 to be formed. Further, the hands have front-opening structures. Moreover, turning mechanisms 24 and 30 have driving structures which facilitate independent positioning of the respective components of a dual plus turn.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two Shimokuchi hands by which the Shimokuchi side of the coil which should be fabricated by the tortoise shell form has been held, and the interval was made by adjustable, The Kamiguchi side of the Shimokuchi revolution mechanism in which it circles in this Shimokuchi hand around a medial axis, and the coil which should similarly be fabricated is held. Two Kamiguchi hands by which the interval was made by adjustable, the Kamiguchi revolution mechanism in which it circles in this Kamiguchi hand around a medial axis, The drive made to move the above-mentioned Shimokuchi revolution mechanism and the Kamiguchi revolution mechanism in a cross direction and the vertical direction, Coil fabrication equipment characterized by having the drive made to move left Jo who holds right-and-left both the coil end of the coil by which fabrication should be carried out [above-mentioned], respectively and right Jo, and these Jo in a longitudinal direction and the vertical direction, and the above-mentioned hand and Jo's coil chuck section being made by the front aperture.

[Claim 2] Coil fabrication equipment according to claim 1 characterized by forming the coil upper part presser foot made from elasticity material, and a ligulate guide plate in the Jo presser foot stitch tongue.

[Claim 3] Coil fabrication equipment according to claim 1 characterized by having equipped the actuator which clamps a coil and corresponding to a coil cross-section dimensional change while constituting the coil clamp contact section from elasticity material.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a motor and the forming equipment of the coil which is the main parts of a generator.

[0002]

[Description of the Prior Art] The forming cylinder by which 1 was fixed to the stand and 2 was fixed to this stand 1, the supporting-point block with which 3 was attached in the rod of this forming cylinder 2, and 4 are [in / drawing / drawing 6 is the perspective diagram showing conventional coil fabrication equipment, and] the stoppers attached in the rod of the supporting-point block 3 and an opposite side. The Shimokuchi arm with which 5 was connected by the supporting-point block 3 and the link mechanism, and 6 are the Kamiguchi arms connected by the supporting-point block 3 and the link mechanism. The Shimokuchi link where link connection of 7 was carried out between the Shimokuchi arm 5 and the stand 1, and 8 are the Kamiguchi links by which link connection was carried out between the Kamiguchi arm 6 and the stand 1. Chuck Shimokuchi 10 is the Shimokuchi downward cylinder in which 9 was attached on the Shimokuchi arm 5, and 10 are attached in the rod of the Shimokuchi downward cylinder 9, and slides the Shimokuchi arm 5 top, and 11 are Chuck Kamiguchi attached in the Kamiguchi arm 6. On the other hand, the right Jo elevator style to which 12 moves right Jo up and down and 13 moves this right Jo 12 up and down, and 14 are right Jo return cylinders which make these slide to right and left on a stand 1. The left Jo elevator style to which 15 moves left Jo up and down and 16 moves this left Jo 15 up and down, and 17 are left Jo return cylinders which make these slide to right and left on a stand 1. 18 is the coil which should be fabricated by the tortoise shell form. Drawing 7 shows left Jo 15 in detail, and sets him to this drawing. 15a The Jo main part, The pin by which 15b moves at right angles to the side of Jo main part 15a, the coil upper part presser-foot tie-down plate by which 15c was attached in the left Jo main part 15a upper part, It is the Jo upper part presser foot attached in this Jo upper part presser-foot tie-down plate 15c 15d, the ligulate guide plate tie-down plate by which 15e was attached in the Jo main part lower part, and the thing which the tape etc. was soft and rolled 15f of surroundings by metal, and is the ligulate guide plate fixed to ligulate guide plate tie-down plate 15e.

[0003] Next, operation is explained. First, the cross-section configuration of the coil to manufacture and Shimokuchi of a coil, Chuck Shimokuchi 10 suitable for the Kamiguchi bay length, and Chuck Kamiguchi 11 are chosen, and it attaches in equipment. A coil 18 is inserted from right-hand side into left Jo's 15 Jo main part 15a, pin 15b is pushed, and left Jo 15 is equipped with a coil 18. Next, right Jo 12 is moved to the left in the right Jo return cylinder 14, the right-hand side of a coil is put in in right Jo 12, a pin is inserted like left Jo, and it equips with a coil. Next, Chuck Shimokuchi 10 and Chuck Kamiguchi 11 are opened, Shimokuchi of a coil and the Kamiguchi bay are put in, and Chuck Shimokuchi 10 and Chuck Kamiguchi 11 are rebuked, for example, Chuck Shimokuchi 10 and Chuck Kamiguchi 11 are equipped with a coil bay using a toggle mechanism. Next, if the rod of the forming cylinder 2 is raised, the supporting-point block 3 will go up until it is stopped with a stopper 4, and the Kamiguchi arm 6 will be opened for the Shimokuchi arm 5 by the near side on a radii orbit at a back side, respectively. Chuck Shimokuchi 10 will descend in the Shimokuchi downward cylinder 9 to suitable timing, and Chuck Shimokuchi 10 and Chuck Kamiguchi 11 will be opened by the aperture angle according to the attaching position to the Shimokuchi arm 5 and the Kamiguchi arm 6, and the position of a stopper 4, and the span. On the other hand, right Jo 12 and left Jo 15 go up to suitable height by the right Jo elevator style 13 and the left Jo elevator style 16, and the boundary dimension of a coil configuration is realized. It will be pulled to right Jo 12 and left Jo 15, and the coil 18 fabricated, and will move inside at the same time the right Jo return cylinder 14 and the left Jo return cylinder 17 are released by atmospheric pressure and a coil bay is opened forward and backward in the case of coil fabrication. Next, a coil is taken out after carrying out coil fabrication of the portion to which the chuck of the coil 18 is not carried out suitably. The coil 18

which the procedure extracted pin 15b of right Jo 12 and left Jo 15 to the front first, and moves right Jo 12 to the right, and it made move left Jo 15 to the left in the left Jo return cylinder 17, respectively, next released Chuck Kamiguchi 10 and Chuck Shimokuchi 11, and was fabricated in the right Jo return cylinder 14 is taken out. By raising Chuck Shimokuchi 10 in the Shimokuchi downward cylinder 9, and finally, dropping the supporting-point block 3 in the forming cylinder 2, the Shimokuchi arm 5 and the Kamiguchi arm 6 are closed, and Chuck Shimokuchi 10 and Chuck Kamiguchi 11 attached in these return to an early coil wearing state.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since conventional coil fabrication equipment was constituted as mentioned above, the coil with a small aperture radius had a limit, the length of an arm was so required for what has a big aperture radius, and equipment grew large. Moreover, when you wanted to carry out the increment only of the part for the elastic deformation of an aperture angle, coil wearing height, as a result the coil wearing height to Jo also needed to be changed into the arm and the plan substitute was difficult on the trial target to carry out the increment only of the span. Moreover, according to the coil, the products offered of many Chuck Shimokuchi and Chuck Kamiguchi needed to be carried out, and it took the time and effort of exchange. Moreover, many kinds were arranged also about the ligulate guide plate, or the adjustment set of an attaching position and an angle took time. From the longitudinal direction, there were many limits up, moreover at the time of coil drawing, the return force for elastic deformation was in the coil, and coil drawing of the dimensional accuracy of a coil was not [attachment and detachment of a coil] good [wearing of a coil] for the difficult top further again, either.

[0005] It was made in order that this invention might cancel the above troubles, and the equipment which can facilitate plan substitute work for the mounting angle of a ligulate guide plate to change of the cross-section size of a coil, coil bay length, and an aperture angle etc. as an adjustment formula or adjustment needlessness, and coil wearing height are fixed, and it aims at obtaining the equipment in which the coil attachment and detachment from the front are possible.

[0006]

[Means for Solving the Problem] What prepared the chuck function of a coil bay in each two right and left the Shimokuchi and Kamiguchi side, pressed the mechanism which carries out the chuck of the coil while making it the structure to which the span is made to adjust, and considered as the structure of a front aperture by the formula, and manufactured all ligulate guide plates by elasticity material shall be used for the coil fabrication equipment concerning this invention. Moreover, the forming driving shaft of a coil bay was decomposed into biaxial and the fixed pivot, and it considered as the drive which can be justified separately.

[0007]

[Function] The coil bay cap section in this invention could respond to bay length as it adjusted the span of the chuck of two right and left, and it became adjustment needlessness to the coil cross-section dimensional change for the ***** type, and, moreover, the coil attachment and detachment of it from the front were attained for the structure of a front aperture. Moreover, unlike metal, a ligulate guide plate is flexibly stuck to a coil side to change of an aperture angle, and what can prevent a gap and lap of the strand which constitutes a coil can be realized by exchange needlessness. Moreover, since the aperture mechanism is considered as the drive composition which can position to each component independence of biaxial and revolution, a coil configuration can be easily realized from what has a small aperture radius to a big thing, and coil wearing height becomes fixed.

[0008]

[Example]

One example of this invention is explained about drawing below example 1. In drawing 1, the Shimokuchi hand slide mechanism in which a lower right mouth hand and 22 adjust a lower left mouth hand, and, as for 23, 21 adjusts these spans, the Shimokuchi revolution mechanism in which 24 circles these in the Shimokuchi coil bay as the axis of rotation, the Shimokuchi elevator style, to which 25 moves these up and down, and 26 are the Shimokuchi aperture mechanisms to which these are moved forward and backward. The Kamiguchi hand slide mechanism in which an upper right mouth hand and 28 adjust an upper left mouth hand, and, as for 29, 27 adjusts these spans, the Kamiguchi revolution mechanism in which 30 circles these in the Kamiguchi coil bay as the axis of rotation, and 31 are the Kamiguchi aperture mechanisms to which these are moved forward and backward. The right Jo elevator style to which 32 moves right Jo up and down and 33 moves this up and down, the coil flare cylinder which 34 makes move this right Jo elevator style 33 to right and left, and 35 are right Jo return cylinders which move these to right and left further. The left Jo elevator style to which 36 moves left Jo up and down and 37 moves this left Jo up and down, and 38 are left Jo return cylinders which move these to right and left, and 39 is a specific attachment ** stopper about the position of left Jo's longitudinal direction. 40 is a stand and 41 is a coil.

[0009] Drawing 2 is the cross section having shown the lower right mouth hand after [b] a clamp in detail clamp before a, and is set to drawing. The Shimokuchi **** cylinder in which the Shimokuchi hand main part and 21b were

attached in this Shimokuchi hand main part for 21a, The Shimokuchi slide block by which 21c was attached in the rod of this Shimokuchi **** cylinder 21b, The Shimokuchi **** cylinder attached in this Shimokuchi slide block 21d, The Shimokuchi movable presser foot stitch tongue which 21e is attached in a this Shimokuchi **** cylinder 21d rod, and slides the Shimokuchi slide-block top, The Shimokuchi width-of-face protection material attached in the coil grasping section of this Shimokuchi movable presser-foot-stitch-tongue 21e 21f (product made from elasticity material), The Shimokuchi height presser-foot cylinder attached in Shimokuchi movable presser-foot-stitch-tongue 21e 21g, the Shimokuchi height presser-foot presser foot stitch tongue attached in the this Shimokuchi height presser-foot cylinder 21g rod 21h, and 21i are the Shimokuchi height protection material (product made from elasticity material) attached in the coil grasping section of 21h of this Shimokuchi height presser-foot presser foot stitch tongue.

[0010] Moreover, the cross section having shown the upper right mouth hand in detail is drawing 3 , and it sets to drawing. The Kamiguchi width-of-face protection material made from elasticity material by which the Kamiguchi hand main part and 27b were attached in the coil grasping section of this Kamiguchi hand main part 27a for 27a, The Kamiguchi height presser-foot cylinder in which 27c was attached in Kamiguchi hand main part 27a, The Kamiguchi height presser foot attached in the rod of this Kamiguchi height presser-foot cylinder 27d, The Kamiguchi width-of-face presser-foot cylinder in which 27e was attached in the Kamiguchi hand main part, the Kamiguchi slide block attached in the rod of this Kamiguchi width-of-face presser-foot cylinder 27e 27f, It is the Kamiguchi movable presser foot stitch tongue which is attached in a this Kamiguchi **** cylinder 27g rod the Kamiguchi **** cylinder attached in this Kamiguchi slide-block 27f 27g, and 27h, and carries out the slide upper and lower sides of the Kamiguchi slide-block 27f top.

[0011] Next, the cross section having shown left Jo 37 in detail is drawing 4 , and it sets to drawing. The fixed presser foot stitch tongue with which 51 was attached in the Jo main part and 52 was attached in this Jo main part 51, The Jo width-of-face push cylinder in which 53 was attached in the Jo main part 51, the width-of-face regulation stopper with which 54 was attached in the Jo main part 51, The Jo anterior main part with which 55 was connected with the rod of the Jo width-of-face push cylinder 53, The presser-foot-stitch-tongue opening-and-closing cylinder in which 56 was attached in this Jo anterior main part 55, the 1st link where 57 was connected with the rod of this presser-foot-stitch-tongue opening-and-closing cylinder 56, The 2nd link where 58 was connected with this 1st link 57, the revolution presser-foot-stitch-tongue tie-down plate by which link connection of 59 was carried out to this 2nd link 58 and the anterior main part 55, and 60 are the revolution presser foot stitch tongues attached in this revolution presser-foot-stitch-tongue tie-down plate 59.

[0012] Moreover, drawing having shown the fixed presser foot stitch tongue 52 and the revolution presser foot stitch tongue 60 in detail is drawing 5 , and it sets to drawing. The pin by which a fixed presser-foot-stitch-tongue main part and 52b were attached in this fixed presser-foot-stitch-tongue main part 52a for 52a, The upper part protection material made from elasticity material (Duracon) by which 52c was attached in the coil contact guide section of fixed presser-foot-stitch-tongue main part 52a, The fixed side sheet made from elasticity material (Teflon) attached in the portion which receives 52d of contact of a coil in the center section of fixed presser-foot-stitch-tongue main part 52a, the ligulate guidance slide with which, as for 52e, fixed presser-foot-stitch-tongue main part 52a was attached caudad, and 52f are the ligulate guide plates attached in this ligulate guidance slide. The lower part protection material by which a revolution presser-foot-stitch-tongue main part and 60b were attached in the coil contact guide section of this revolution presser-foot-stitch-tongue main part 60a for 60a, The revolution side sheet made from the elasticity material (Teflon) attached in the portion in which 60c receives contact of a coil in the center section of 60d of the revolution presser-foot-stitch-tongue main parts, The coil upper part presser-foot slide attached above revolution presser-foot-stitch-tongue main part 60a 60d and 60e are the coil upper part presser feet attached in this coil upper part presser-foot slide 60d.

[0013] Next, operation is explained. First, according to the bay length of the coil to fabricate, the Shimokuchi hand slide mechanism 23 and the Kamiguchi hand slide mechanism 29 are adjusted, and the span of the lower right mouth hand 21 and the lower left mouth hand 22 and the span of the upper right mouth hand 27 and the upper left mouth hand 28 are set, and the width-of-face regulation stopper 54 is set according to coil width of face. Moreover, at the time of coil wearing, ligulate guidance slide 52e is set so that the upper surface of 52f of ligulate guide plates and the inferior surface of tongue of a coil may touch, and similarly, coil upper part presser-foot slide 60d is set so that coil upper part presser-foot 60e may touch the coil upper surface. Then, a coil 41 is hung on pin 52b of right [front] Jo 32 and left Jo 36, right Jo 32 is moved to the right in the coil flare cylinder 34, and a coil 41 is stretched. Moreover, the presser-foot-stitch-tongue opening-and-closing cylinder 56 is taken out, and the revolution presser foot stitch tongue 60 closes by the link mechanism of the 1st link 57, the 2nd link 58, and the revolution presser-foot-stitch-tongue tie-down plate 59. Next, the Jo **** cylinder 53 is lengthened until the Jo anterior main part 55 hits the width-of-face regulation stopper 54, and it is made for the distance of the fixed presser foot stitch tongue 52 and the revolution presser foot stitch tongue

60 to serve as suitable width of face.

[0014] Next, Shimokuchi **** cylinder 21d is taken out, Shimokuchi movable presser-foot-stitch-tongue 21e is dropped, and a coil is ***** (ed) by reduction mouth movable presser-foot-stitch-tongue 21e for Shimokuchi **** cylinder 21b. And ** cylinder 21g is taken out in the Shimokuchi height, 21h of the Shimokuchi height presser-foot presser foot stitch tongues is dropped, and the Shimokuchi bay of a coil 41 is clamped from a 2-way. Moreover, if Kamiguchi **** cylinder 27g is taken out, 27h of Kamiguchi movable presser foot stitch tongues goes up, Kamiguchi **** cylinder 27e is taken out, and a coil is ***** (ed) by 27h of Kamiguchi movable presser foot stitch tongues. And ** cylinder 27c is taken out in the Kamiguchi height, 27d of the Kamiguchi height presser feet is raised, and the Kamiguchi bay of a coil 41 is clamped from a 2-way. The coil contact section of these clamp mechanism consists of elasticity material, and even if it continues pushing in the cross direction of a coil, and the height direction, there is no injury.

[0015] Next, the deformation drive of the coil will be carried out to the size which considered a part for elastic deformation. First, the right Jo return cylinder 35 and the left Jo return cylinder 38 are released to atmospheric pressure, and it supposes that it is free, and the criteria stopper 39 is lengthened and right Jo 32 and left Jo 36 are made free at both longitudinal directions. Next, the Shimokuchi revolution mechanism 24, the Shimokuchi elevator style 25, the Shimokuchi aperture mechanism 26, the Kamiguchi revolution mechanism 30, the Kamiguchi aperture mechanism 31, the right Jo elevator style 33, and the left Jo elevator style 37 are driven, each coil chuck section is moved to the coil size which considered a part for elastic deformation, and a coil 41 is fabricated. At this time, it is charmed with the coil 41 fabricated by right Jo 32 and left Jo 36, and they move inside. At this time, coil upper part presser-foot 60e and 52f of ligulate guide plates are well stuck to the upper surface and the inferior surface of tongue of a coil 41, and they have the work which prevents the gap and decussation of a strand which constitute a coil 41. After this fabrication, after finishing suitably the portion by which a coil 41 is not clamped, the drive which returns the configuration of a coil to a result coil size is performed. The realization is performed by driving the Shimokuchi revolution mechanism 24, the Shimokuchi elevator style 25, the Shimokuchi aperture mechanism 26, the Kamiguchi revolution mechanism 30, the Kamiguchi aperture mechanism 31, the right Jo elevator style 33, and the left Jo elevator style 37. A coil repeats **** deformation and the high coil of a dimensional accuracy is obtained according to a leveler-effect by this fabrication.

[0016] Next, by taking out the Jo **** cylinder 53 of right Jo 32 and left Jo 36, easing width-of-face regulation, and lengthening the presser-foot-stitch-tongue opening-and-closing cylinder 56, the 1st link 57 and the 2nd link 58 which were connected with the rod of this presser-foot-stitch-tongue opening-and-closing cylinder 56, and the revolution presser-foot-stitch-tongue tie-down plate 59 coordinate and work, the revolution presser foot stitch tongue 60 opens, and the front of right Jo 32 and left Jo 36 is opened. Next, after removing a coil 41 from pin 52b of right Jo 32 and left Jo 36, the Shimokuchi bay and the Kamiguchi bay are released. The concrete operation is as follows. First, ** cylinder 21g is subtracted in the Shimokuchi height, 21h of the Shimokuchi height presser feet is raised, Shimokuchi **** cylinder 21b is taken out, and Shimokuchi movable presser-foot-stitch-tongue 21e is separated from the side of a coil 41. And Shimokuchi **** cylinder 21d is subtracted, Shimokuchi movable presser-foot-stitch-tongue 21e is raised, and the front of the lower right mouth hand 21 and a lower left mouth hand is opened. Moreover, ** cylinder 27c is lengthened in the Kamiguchi height, 27d of the Kamiguchi height presser feet is dropped, Kamiguchi **** cylinder 27e is lengthened, and 27h of Kamiguchi movable presser foot stitch tongues is separated from the side of a coil 41. And Kamiguchi **** cylinder 27g is subtracted, 27h of Kamiguchi movable presser foot stitch tongues is dropped, and the front of the upper right mouth hand 27 and the upper left mouth hand 28 is opened. The fabricated coil 41 is taken out at this time.

[0017] It is made to return to the initial state which fabricates a coil finally. The concrete operation is as follows. First, the coil flare cylinder 34 is lengthened, in the right Jo return cylinder 35 and the left Jo return cylinder 38, right Jo 32 and left Jo 36 are moved outside to an early coil wearing position, the criteria stopper 39 is taken out, and the longitudinal direction at the time of making it equip with a coil 41 is positioned. Next, the Shimokuchi revolution mechanism 24, the Shimokuchi elevator style 25, the Shimokuchi aperture mechanism 26, the Kamiguchi revolution mechanism 30, the Kamiguchi aperture mechanism 31, the right Jo elevator style 33, and the left Jo elevator style 37 are driven, and it returns to the initial state equipped with a coil 41.

[0018]
[Effect of the Invention] As mentioned above, since according to this invention plan substitute time was shortened and the coil chuck mechanism was made into front aperture structure, attachment and detachment of the coil from the front become easy, and, for this reason, it is effective in the ability to perform the automatic attachment and detachment by the robot etc. easily. Moreover, it is effective in the ability to respond with small equipment comparatively from what has a small aperture radius to a big thing.

[Translation done.]

* NOTICES *

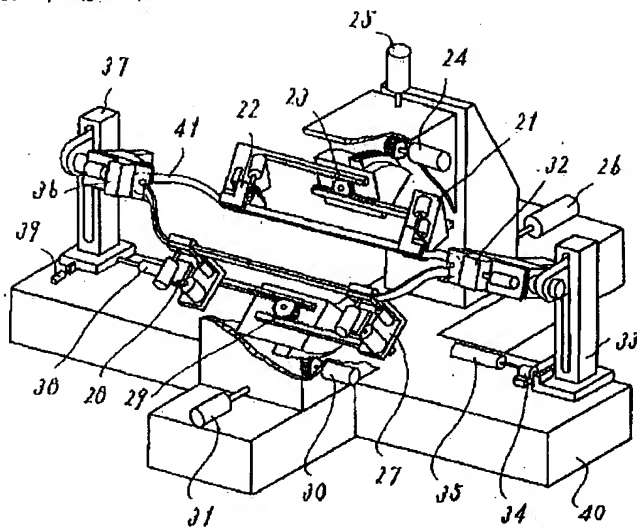
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

- | | | |
|-----------------|------------|-----------------|
| 21: 右ドロハンド | 25: 下口昇降機構 | 29: エロハンドスライド機構 |
| 22: 左ドロハンド | 26: 下口開き機構 | 30: エロ推回機構 |
| 23: 下ロハンドスライド機構 | 27: 右エロハンド | 31: エロ開き機構 |
| 24: 下口旋回機構 | 28: 左エロハンド | 32: 右ジョウ |



- | | | |
|----------------|----------------|------------|
| 33: 右ジョウ昇降機構 | 36: 左ジョウ | 39: 基準ストップ |
| 34: コイル張りリターン | 37: 左ジョウ昇降機構 | 40: 架台 |
| 35: 右ジョウ復帰リターン | 38: 左ジョウ復帰リターン | 41: コイル |

[Drawing 2]

21a: 下口ハンド本体 (a)

21b: 下口幅押シツグ

21c: 下口スライドフロッツ

21d: 下口外シツグ

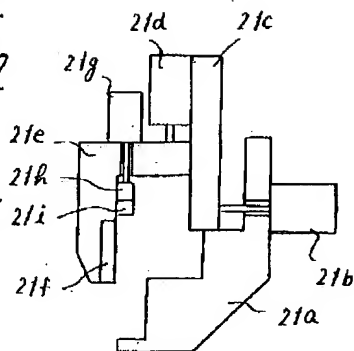
21e: 下口可動爪

21f: 下口幅保護材

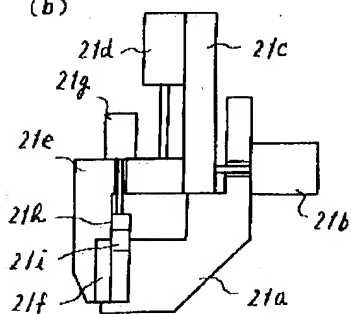
21g: 下口高リ押シツグ

21h: 下口高リ押え

21i: 下口高リ保護材

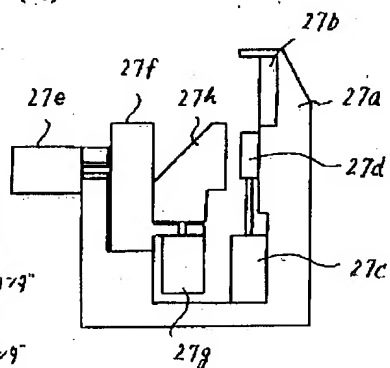


(b)



[Drawing 3]

(a)



27a: 上口ハンド本体

27b: 上口幅保護材

27c: 上口高リ押シツグ

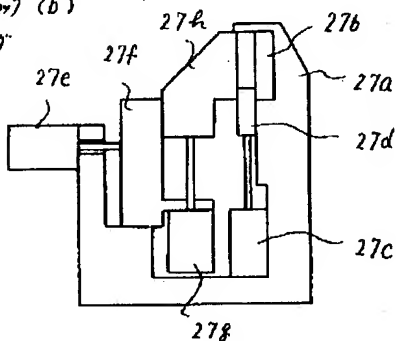
27d: 上口高リ押え

27e: 上口幅押シツグ

27f: 上口スライドフロッツ (b)

27g: 上口外シツグ

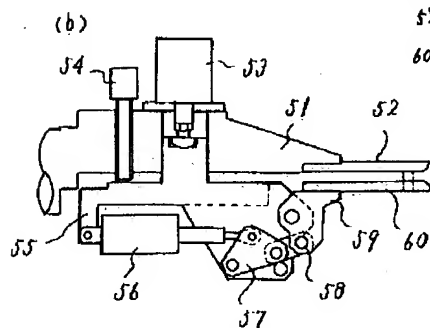
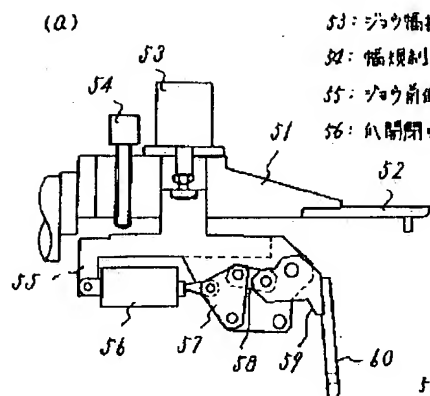
27h: 上口可動爪



[Drawing 4]

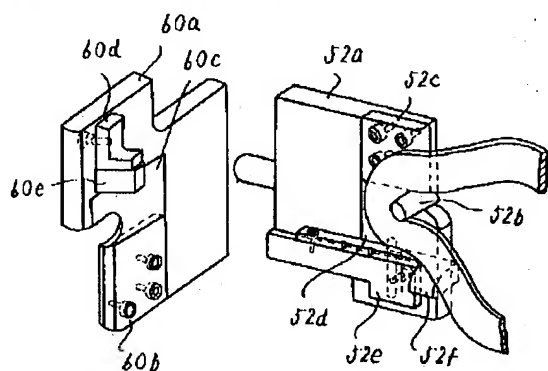
51: ショウ本体
52: 固定板
53: ジョウ幅押シリンダ
54: 幅規制ストッパ
55: ショウ前側本体
56: 板開閉シリンダ

57: シリンダ
58: シリンダ
59: 旋回板付板
60: 旋回板

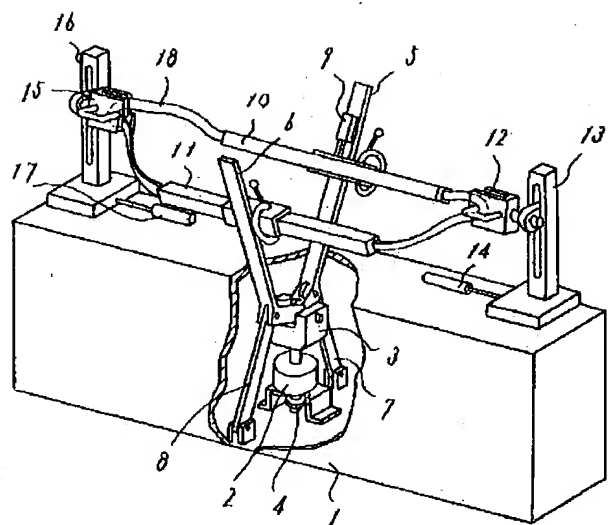


[Drawing 5]

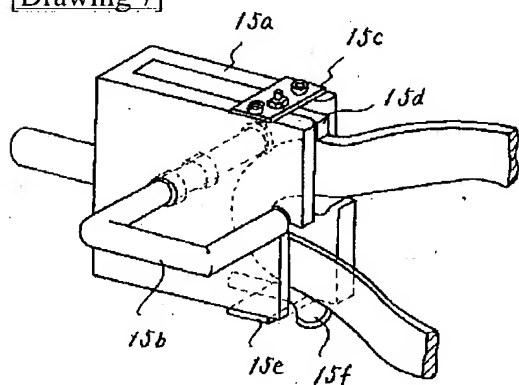
52a: 固定板本体
52b: ヒン
52c: 上側保護材
52d: 固定側シート
52e: 含化案内スライド
52f: 含化案内板
60a: 旋回板本体
60b: 下方保護材
60c: 旋回側シート
60d: コイル上方押スライド
60e: コイル上方押え



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-153463

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)IntCl⁵

H 0 2 K 15/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8325-5H

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-315667

(22)出願日

平成4年(1992)10月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 遠山 秀二

長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社

長崎製作所内

(72)発明者 山口 敏雄

長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社

長崎製作所内

(74)代理人 弁理士 村上 博 (外1名)

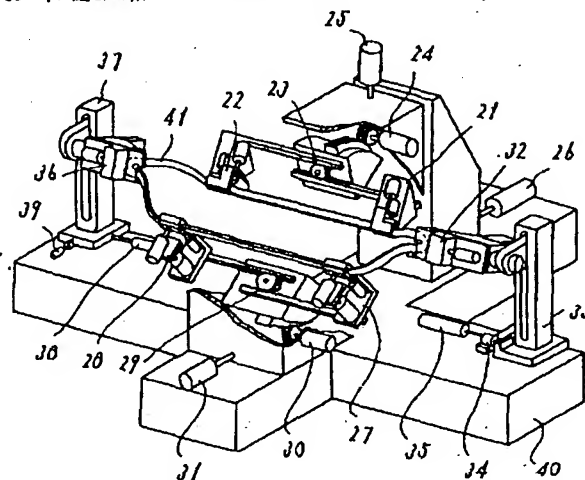
(54)【発明の名称】 コイル成形装置

(57)【要約】

【目的】 段取替えが短縮され、前方からの着脱が容易で、開き半径の小さなコイルから大きなコイルまで成形でき、寸法精度の高いコイルが成形できるコイル成形装置を得る。

【構成】 コイル41直線部チャック機能を有するハンド21、22、27、28を設け、そのスパン調整で成形するコイル41の直線部長さ変化に対応し、また、上記ハンドを前開き構造とした。また、コイルを開く旋回機構24、30を、2軸プラス旋回の各成分独立に位置決め可能な駆動構成とした。

21: 右ハンド 25: 下開き機構 29: エロハンドスライド機構
22: 左ハンド 26: 下開き機構 30: エロ旋回機構
23: エロハンドスライド機構 27: 右エロハンド 31: エロ開き機構
24: エロ旋回機構 28: 左エロハンド 32: 右ジョウ



33: 右ジョウ昇降機構 36: 左ジョウ 39: 基準ストッパ
34: コイル保持リング 37: 左ジョウ昇降機構 40: 架台
35: 右ジョウ降降リング 38: 左ジョウ降降機構 41: コイル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 亀甲形に成形されるべきコイルの下口側をつかみ、その間隔が可変になされた2個の下口ハンド、この下口ハンドを中心軸のまわりに旋回する下口旋回機構、同じく成形されるべきコイルの上口側をつかみ、その間隔が可変になされた2個の上口ハンド、この上口ハンドを中心軸のまわりに旋回する上口旋回機構、上記下口旋回機構、上口旋回機構を前後方向、上下方向に移動させる駆動機構、上記成形されるべきコイルの左右両コイルエンドをそれぞれつかむ左ジョウ及び右ジョウ、これらジョウを左右方向、上下方向に移動させる駆動機構を備え、上記ハンド及びジョウのコイルチャック部が前開きになされていることを特徴とするコイル成形装置。

【請求項2】 ジョウ爪に軟質材製のコイル上方押え、及び舌状案内板を設けたことを特徴とする請求項1記載のコイル成形装置。

【請求項3】 コイルクランプ接触部を軟質材で構成するとともに、コイルをクランプするアクチュエータを装備し、コイル断面寸法変化に対応したことを特徴とする請求項1記載のコイル成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、モータ、発電機の主要部品であるコイルの成形装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来のコイル成形装置を示す斜視図であり、図において、1は架台、2はこの架台1に固定された成形シリンダ、3はこの成形シリンダ2のロッドに取付けられた支点ブロック、4は支点ブロック3と反対側のロッドに取付けられたストッパである。5は支点ブロック3とリンク機構で連結された下口アーム、6は支点ブロック3とリンク機構で連結された上口アームである。7は下口アーム5と架台1との間でリンク結合された下口リンク、8は上口アーム6と架台1との間でリンク結合された上口リンクである。9は下口アーム5上に取付けられた下口下降シリンダ、10は下口下降シリンダ9のロッドに取付けられ、下口アーム5上をスライドする下口チャック、11は上口アーム6に取付けられた上口チャックである。一方、12は右ジョウ、13はこの右ジョウ12を上下動させる右ジョウ昇降機構、14はこれらを架台1上で左右にスライドさせる右ジョウ復帰シリンダである。15は左ジョウ、16はこの左ジョウ15を上下動させる左ジョウ昇降機構、17はこれらを架台1上で左右にスライドさせる左ジョウ復帰シリンダである。18は亀甲形に成形されるべきコイルである。図7は左ジョウ15を詳細に示したものであり、この図において、15aはジョウ本体、15bはジョウ本体15aの側面に垂直に動くピン、15cは左ジョウ本体15a上部に取付けられたコイル上方押え取付板、

15dはこのジョウ上方押え取付板15cに取付けられたジョウ上方押え、15eはジョウ本体下方に取付けられた舌状案内板取付板、15fは金属製でまわりをテープなどの柔らかいもので巻いたもので、舌状案内板取付板15eに固定された舌状案内板である。

【0003】 次に動作について説明する。まず、製作するコイルの断面形状、およびコイルの下口、上口直線部長さに適した下口チャック10、上口チャック11を選択し、装置に取付ける。コイル18を左ジョウ15のジョウ本体15aの中に右側より挿入し、ピン15bを押してコイル18を左ジョウ15に装着する。次に右ジョウ復帰シリンダ14により右ジョウ12を左に移動させ、コイルの右側を右ジョウ12内に入れ、左ジョウと同様にピンを挿入してコイルを装着する。次に、下口チャック10および上口チャック11を開き、コイルの下口および上口直線部を入れ、下口チャック10および上口チャック11を開めて、例えばトグル機構を利用して、コイル直線部を下口チャック10および上口チャック11に装着する。次に、成形シリンダ2のロッドを上昇させると、ストッパ4で止められるまで支点ブロック3が上昇し、下口アーム5は奥側に、上口アーム6は手前側に、それぞれ円弧軌道で開かれる。下口チャック10は適当なタイミングで下口下降シリンダ9により下降され、下口チャック10および上口チャック11は、下口アーム5および上口アーム6への取付位置およびストッパ4の位置に応じた開き角度、およびスパンで開かれることになる。一方、右ジョウ12および左ジョウ15は、右ジョウ昇降機構13および左ジョウ昇降機構16により適当な高さまで上昇し、コイル形状の主要寸法が実現される。コイル成形の際、右ジョウ復帰シリンダ14および左ジョウ復帰シリンダ17は大気圧に解放されており、コイル直線部が前後に開かれると同時に、右ジョウ12および左ジョウ15、成形されるコイル18に引かれて内側に移動することになる。次に、コイル18のチャックされていない部分を適当にコイル成形した後、コイルを取出す。その手順は、まず右ジョウ12および左ジョウ15のピン15bを手前に抜き、右ジョウ復帰シリンダ14で右ジョウ12を右へ、左ジョウ復帰シリンダ17で左ジョウ15を左へ、それぞれ移動させ、次に、上口チャック10および下口チャック11を解放して成形されたコイル18を取出す。最後に、下口下降シリンダ9で下口チャック10を上昇させ、成形シリンダ2で支点ブロック3を下降させることにより、下口アーム5および上口アーム6は閉じ、これらに取付けられた下口チャック10および上口チャック11は初期のコイル装着状態に復帰する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のコイル成形装置は以上のように構成されているので、開き半径の小さなコイルには制限があり、開き半径の大きなものはそれだ

けアームの長さが必要で、装置が巨大化した。また、開き角度の弾性変形分のみを増分したい場合、もしくはスパンのみ増分したい場合には、アームへコイル装着高さ、ひいてはジョウへのコイル装着高さをも変更する必要がある、トライアル的で段取替えが困難であった。また、下口チャックおよび上口チャックをコイルに応じて数多く品揃えしておく必要があり、交換の手間がかかった。また、舌状案内板についても種類を多く揃えるか、もしくは取付位置、角度の調整セットに時間を要した。さらにまた、コイルの装着は横方向から、コイル取出しは上方へと制限が多く、しかもコイル取出し時にはコイルに弾性変形分の戻り力がありコイルの着脱が困難な上に、コイルの寸法精度も良くなかった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、コイルの断面寸法、コイル直線部長さ、および開き角度の変化に対する舌状案内板の取付角度等を、調整式もしくは調整不要として、段取替え作業を簡便化できる装置、また、コイル装着高さは一定で、前方からのコイル着脱が可能な装置を得ることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るコイル成形装置は、コイル直線部のチャック機能を下口側、上口側それぞれに左右2個設け、そのスパンを調整させる構造にするとともに、コイルをチャックする機構を押し当て式で前開きの構造とし、また、舌状案内板をすべて軟質材で製作したものを使用するものとした。また、コイル直線部の成形駆動軸を2軸、および旋回軸に分解して個々に位置調整可能な駆動機構とした。

【0007】

【作用】この発明におけるコイル直線部キャップ部は、左右2つのチャックのスパンを調整するだけ直線部長さに対応でき、コイル断面寸法変化に対しては押当て式のため調整不要となり、しかも、前開きの構造のため、前方からのコイル着脱が可能となった。また、舌状案内板は金属製と違い、開き角度の変化に対し柔軟にコイル面に密着し、コイルを構成する素線のずれや重なりを防止することができるものを交換不要で実現できる。また、開き機構を2軸と旋回の各成分独立に位置決め可能な駆動構成としているので、開き半径の小さなものから大きなものまで簡単にコイル形状を実現でき、コイル装着高さが一定となる。

【0008】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、21は右下口ハンド、22は左下口ハンド、23はこれらのスパンを調整する下口ハンドスライド機構、24はこれらを下口コイル直線部を回転軸として旋回する下口旋回機構、25はこれらを上下動させる下口昇降機構、26はこれらを前後に移動させる

下口開き機構である。27は右上口ハンド、28は左上口ハンド、29はこれらのスパンを調整する上口ハンドスライド機構、30はこれらを上口コイル直線部を回転軸として旋回する上口旋回機構、31はこれらを前後に移動させる上口開き機構である。32は右ジョウ、33はこれを上下動させる右ジョウ昇降機構、34はこの右ジョウ昇降機構33を左右に移動させるコイル張りシリンダ、35はこれらを更に左右に移動させる右ジョウ復帰シリンダである。36は左ジョウ、37はこの左ジョウを上下動させる左ジョウ昇降機構、38はこれらを左右に移動させる左ジョウ復帰シリンダであり、39は左ジョウの左右方向の位置を特定付けるストッパである。40は架台、41はコイルである。

【0009】図2はクランプ前aとクランプ後bの右下口ハンドを詳細に示した断面図であり、図において、21aは下口ハンド本体、21bはこの下口ハンド本体に取付けられた下口幅押シリンダ、21cはこの下口幅押シリンダ21bのロッドに取付けられた下口スライドブロック、21dはこの下口スライドブロックに取付けられた下口爪出シリンダ、21eはこの下口爪出シリンダ21dのロッドに取付けられ、下口スライドブロック上をスライドする下口可動爪、21fはこの下口可動爪21eのコイル把持部に取付けられた下口幅保護材（軟質材製）、21gは下口可動爪21eに取付けられた下口高さ押えシリンダ、21hはこの下口高さ押えシリンダ21gのロッドに取付けられた下口高さ押え爪、21iはこの下口高さ押え爪21hのコイル把持部に取付けられた下口高さ保護材（軟質材製）である。

【0010】また、右上口ハンドを詳細に示した断面図が図3であり、図において、27aは上口ハンド本体、27bはこの上口ハンド本体27aのコイル把持部に取付けられた軟質材製の上口幅保護材、27cは上口ハンド本体27aに取付けられた上口高さ押えシリンダ、27dはこの上口高さ押えシリンダのロッドに取付けられた上口高さ押え、27eは上口ハンド本体に取付けられた上口幅押えシリンダ、27fはこの上口幅押えシリンダ27eのロッドに取付けられた上口スライドブロック、27gはこの上口スライドブロック27fに取付けられた上口爪出シリンダ、27hはこの上口爪出シリンダ27gのロッドに取付けられ、上口スライドブロック27f上をスライド上下する上口可動爪である。

【0011】次に、左ジョウ37を詳細に示した断面図が図4であり、図において、51はジョウ本体、52はこのジョウ本体51に取付けられた固定爪、53はジョウ本体51に取付けられたジョウ幅押シリンダ、54はジョウ本体51に取付けられた幅規制ストッパ、55はジョウ幅押シリンダ53のロッドに連結されたジョウ前側本体、56はこのジョウ前側本体55に取付けられた爪開閉シリンダ、57はこの爪開閉シリンダ56のロッドに連結された第1のリンク、58はこの第1のリンク

リンク57と連結された第2のリンク、59はこの第2のリンク58と前側本体55とリンク結合された旋回爪取付板、60はこの旋回爪取付板59に取付けられた旋回爪である。

【0012】また、固定爪52と旋回爪60とを詳細に示した図が図5であり、図において、52aは固定爪本体、52bはこの固定爪本体52aに取付けられたピン、52cは固定爪本体52aのコイル接触ガイド部に取付けられた軟質材（ジュラコン）製の上方保護材、52dは固定爪本体52aの中央部でコイルの接触を受ける部分に取付けた軟質材（テフロン）製の固定側シート、52eは固定爪本体52aの下方に取付けられた舌状案内スライド、52fはこの舌状案内スライドに取付けられた舌状案内板である。60aは旋回爪本体、60bはこの旋回爪本体60aのコイル接触ガイド部に取付けられた下方保護材、60cは旋回爪本体60dの中央部でコイルの接触を受ける部分に取付けられた軟質材（テフロン）製の旋回側シート、60dは旋回爪本体60aの上方に取付けられたコイル上方押えスライド、60eはこのコイル上方押えスライド60dに取付けられたコイル上方押えである。

【0013】次に動作について説明する。まず、成形するコイルの直線部長さに応じて、下口ハンドスライド機構23および上口ハンドスライド機構29を調整し、右下口ハンド21と左下口ハンド22のスパン、および右上口ハンド27と左上口ハンド28とのスパンをセットし、また、コイル幅に応じて幅規制ストッパ54をセットする。また、コイル装着時、舌状案内板52fの上面とコイルの下面が接するように舌状案内スライド52eをセットし、同様に、コイル上方押え60eがコイル上面に接するようにコイル上方押えスライド60dをセットする。そこで、コイル41を前方より右ジョウ32および左ジョウ36のピン52bに掛け、コイル張りシリンダ34により右ジョウ32を右へ移動させ、コイル41を張る。また、爪開閉シリンダ56を出し、第1のリンク57と第2のリンク58と旋回爪取付板59のリンク機構により、旋回爪60が閉じる。次に、ジョウ前側本体55が幅規制ストッパ54に当たるまでジョウ幅押シリンダ53を引き、固定爪52と旋回爪60との距離が適当な幅となるようにする。

【0014】次に、下口爪出シリンダ21dを出して下口可動爪21eを下降させ、下口幅押シリンダ21bを引き下口可動爪21eでコイルを幅寄せする。そして、下口高さ押シリンダ21gを出し、下口高さ押え爪21hを下降させ、コイル41の下口直線部を2方向からクランプする。また、上口爪出シリンダ27gを出すと、上口可動爪27hが上昇し、上口幅押シリンダ27eを出して上口可動爪27hでコイルを幅寄せする。そして、上口高さ押シリンダ27cを出し、上口高さ押え27dを上昇させ、コイル41の上口直線部を2方向から

クランプする。これらクランプ機構のコイル接触部は軟質材で構成され、コイルの幅方向、高さ方向に押し続けても損傷はない。

【0015】次に、弾性変形分を加味した寸法までコイルを変形駆動させることになる。まず、右ジョウ復帰シリンダ35および左ジョウ復帰シリンダ38を大気圧に解放してフリーとし、基準ストッパ39を引き、右ジョウ32および左ジョウ36を共に左右方向にフリーにする。次に、下口旋回機構24、下口昇降機構25、下口開き機構26、上口旋回機構30、上口開き機構31、右ジョウ昇降機構33、および左ジョウ昇降機構37を駆動し、弾性変形分を加味したコイル寸法まで各コイルチャック部を移動させ、コイル41を成形する。このとき、右ジョウ32、および左ジョウ36は成形されるコイル41に引かれて内側に移動する。このとき、コイル上方押え60eおよび舌状案内板52fはコイル41の上面および下面にうまく密着し、コイル41を構成する素線のずれおよび交叉を防止する働きがある。この成形のあと、コイル41のクランプされていない部分を適当に仕上げた後、仕上がりコイル寸法までコイルの形状を戻す駆動を行う。その実現は、下口旋回機構24、下口昇降機構25、下口開き機構26、上口旋回機構30、上口開き機構31、右ジョウ昇降機構33、および左ジョウ昇降機構37を駆動して行う。この成形により、コイルは塑成変形を繰り返し、レバリング効果により寸法精度の高いコイルが得られる。

【0016】次に、右ジョウ32および左ジョウ36のジョウ幅押シリンダ53を出し、幅規制を緩和して、爪開閉シリンダ56を引くことにより、この爪開閉シリンダ56のロッドに連結された第1のリンク57、第2のリンク58、および旋回爪取付板59が連けいして働き、旋回爪60が開き、右ジョウ32と左ジョウ36の前方を開放する。次に、右ジョウ32および左ジョウ36のピン52bからコイル41をはずした後、下口直線部および上口直線部を解放する。その具体的動作は次のようになる。まず、下口高さ押シリンダ21gを引き、下口高さ押え21hを上昇させ、下口幅押シリンダ21bを出して下口可動爪21eをコイル41の側面から離す。そして、下口爪出シリンダ21dを引き、下口可動爪21eを上昇させ、右下口ハンド21と左下口ハンドの前方を開放する。また、上口高さ押シリンダ27cを引き、上口高さ押え27dを下降させ、上口幅押シリンダ27eを引き、上口可動爪27hをコイル41の側面から離す。そして、上口爪出シリンダ27gを引き、上口可動爪27hを下降させ、右上口ハンド27と左上口ハンド28の前方を開放する。このとき、成形されたコイル41を取出す。

【0017】最後に、コイルを成形する初期状態に復帰させる。その具体的動作は次のとおりである。まず、コイル張りシリンダ34を引き、右ジョウ復帰シリンダ3

5および左ジョウ復帰シリンダ38により、初期のコイル装着位置まで右ジョウ32および左ジョウ36を外側に移動させ、基準ストッパ39を出して、コイル41を装着させるときの左右方向の位置決めをする。次に、下口旋回機構24、下口昇降機構25、下口開き機構26、上口旋回機構30、上口開き機構31、右ジョウ昇降機構33および左ジョウ昇降機構37を駆動し、コイル41を装着する初期状態に戻す。

【0018】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、段取替え時間が短縮し、コイルチャック機構を前開き構造としたので、前方からのコイルの着脱が容易となり、このため、ロボット等による自動着脱が容易に行える効果がある。また、開き半径の小さなものから大きなもので、比較的小型装置で対応できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるコイル成形装置の斜視図である。

【図2】この発明の一実施例によるコイル成形装置の下口ハンドの断面図である。

【図3】この発明の一実施例によるコイル成形装置の上口ハンドの断面図である。

【図4】この発明の一実施例によるコイル成形装置のジョウの断面図である。

【図5】この発明の一実施例によるコイル成形装置のジョウの爪の構成を示す斜視図である。

【図6】従来のコイル成形装置の斜視図である。

【図7】従来のコイル成形装置のジョウの爪の構成を示す斜視図である。

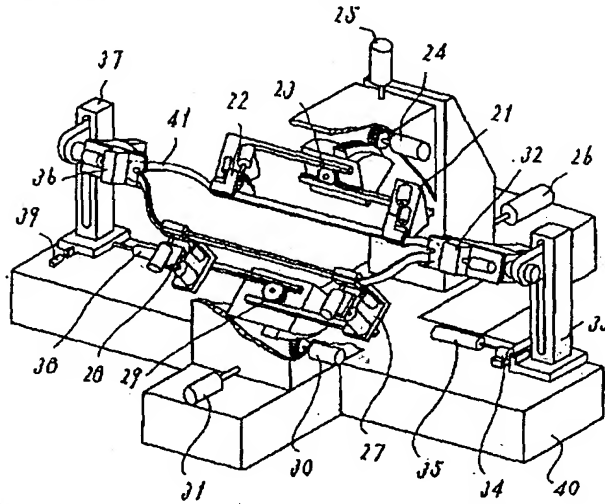
【符号の説明】

21 右下口ハンド
22 左下口ハンド
23 下口ハンドスライド機構
24 下口旋回機構
25 下口昇降機構
26 下口開き機構
27 右上口ハンド
28 左上口ハンド
29 上口ハンドスライド機構
30 上口旋回機構
31 上口開き機構
32 右ジョウ
33 右ジョウ昇降機構
34 コイル張りシリンダ
35 右ジョウ復帰シリンダ

36 左ジョウ
37 左ジョウ昇降機構
38 左ジョウ復帰シリンダ
39 基準ストッパ
40 架台
41 コイル
21a 下口ハンド本体
21b 下口幅押シリンダ
21c 下口スライドブロック
21d 下口爪出シリンダ
21e 下口可動爪
21f 下口幅保護材
21g 下口高さ押シリンダ
21h 下口高さ押え
21i 下口高さ保護材
27a 上口ハンド本体
27b 上口幅保護材
27c 上口高さ押シリンダ
27d 上口高さ押え
27e 上口幅押シリンダ
27f 上口スライドブロック
27g 上口爪出シリンダ
27h 上口可動爪
51 ジョウ本体
52 固定爪
53 ジョウ幅押シリンダ
54 幅規制ストッパ
55 ジョウ前側本体
56 爪開閉シリンダ
57 第1リンク
58 第2リンク
59 旋回爪取付板
60 旋回爪
52a 固定爪本体
52b ピン
52c 上方保護材
52d 固定側シート
52e 舌状案内スライド
52f 舌状案内板
60a 旋回爪本体
60b 下方保護材
60c 旋回側シート
60d コイル上方押えスライド
60e コイル上方押え

【図1】

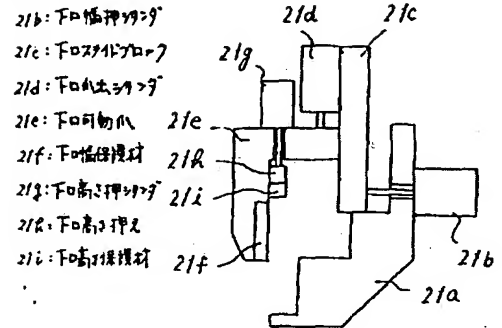
- 21: 右ドロハンド 25: 下ロ昇降機構 29: エロハンドスライド機構
 22: 左ドロハンド 26: 下ロ開き機構 30: エロ開閉機構
 23: 下ロハンドスライド機構 27: 右エロハンド 31: エロ開き機構
 24: 下ロ開閉機構 28: 左エロハンド 32: 右ジョウ



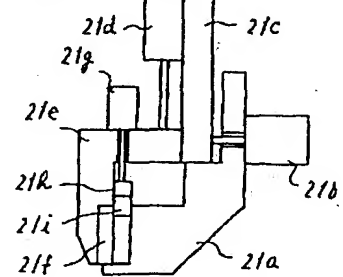
- 33: 右ジョウ昇降機構 36: 左ジョウ 39: 基準ストッパ
 34: コイル張リコイル 37: 左ジョウ昇降機構 40: 基台
 35: 右ジョウ復帰コイル 38: 左ジョウ復帰コイル 41: コイル

【図2】

21a: 下ロハンド本体 (a)

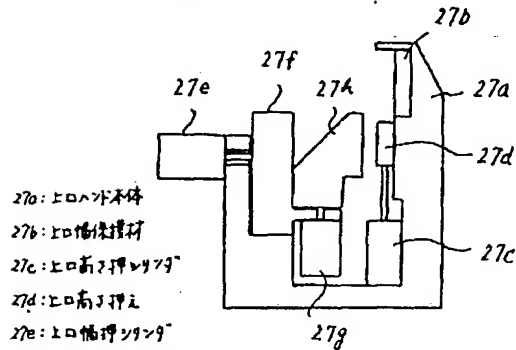


(b)

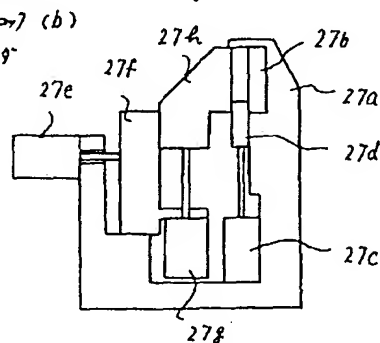


【図3】

(a)



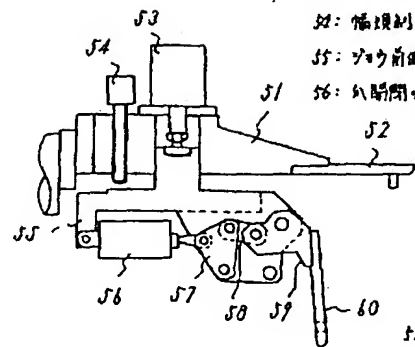
- 27a: エロハンド本体
 27b: エロ復帰機構
 27c: エロ高リコイル
 27d: エロ高リコイル
 27e: エロ復帰コイル
 27f: エロスライド機構
 27g: エロスライド機構
 27h: エロ可動部



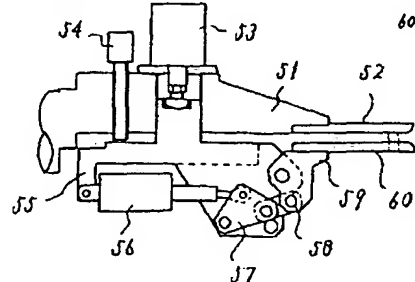
【図4】

51: ジョウ本体

(a)



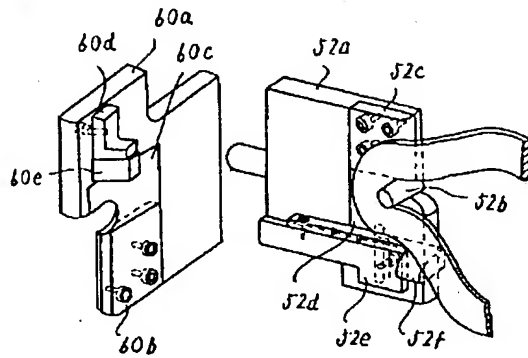
(b)



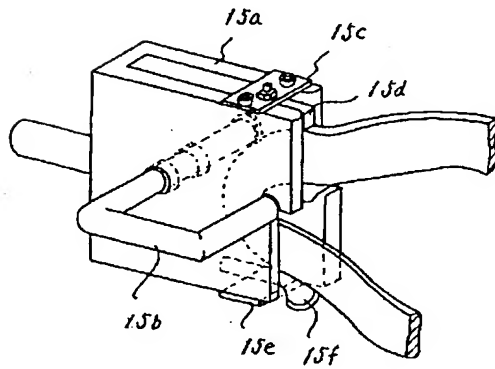
- 57: 歯
 58: 歯
 59: 歯
 60: 歯

【図5】

- 52a: 固定紙本体
 52b: ピン
 52c: 上板保護材
 52d: 固定側シート
- 52e: 古紙案内スライド
 52f: 古紙案内板
 60a: 複写紙本体
 60b: 下板保護材
- 60c: 複写側シート
 60d: コイルエッジスライド
 60e: コイルエッジ



【図7】



【図6】

